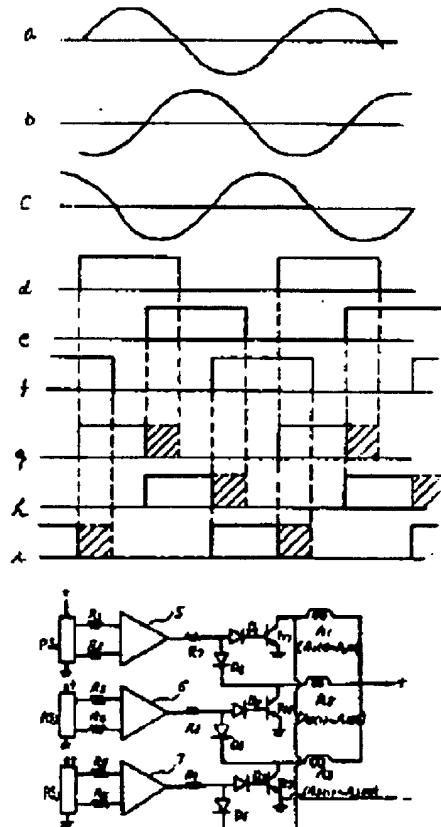


**CURRENT SUPPLYING DEVICE FOR BRUSHLESS MOTOR**

**Patent number:** JP55114193  
**Publication date:** 1980-09-03  
**Inventor:** NAITOU SHIYOUTAROU  
**Applicant:** HITACHI LTD  
**Classification:**  
- International: H02P6/02  
- European:  
**Application number:** JP19790020831 19790226  
**Priority number(s):** JP19790020831 19790226

Abstract not available for JP55114193



Data supplied from the **esp@cenet** database - Worldwide

**BEST AVAILABLE COPY**

⑯ 日本国特許庁 (JP)                    ⑪ 特許出願公開  
**⑯ 公開特許公報 (A)**                    昭55—114193

⑤Int. Cl.<sup>3</sup>  
H'02 P 6/02

識別記号

厅内整理番号  
6751—5H

⑩公開 昭和55年(1980)9月3日

発明の数 1  
審査請求 未請求

(全 4 頁)

## ④ブラシレス電動機の電流供給装置

社日立製作所佐和工場内

②特 願 昭54—20831  
 ②出 願 昭54(1979)2月26日  
 ②發明者 内藤祥太郎  
 勝田市大字高場2520番地株式会

⑦出願人 株式会社日立製作所  
 東京都千代田区丸の内1丁目5  
 番1号  
 ⑧代理人 弁理士 高橋明夫

## 明細書

発明の名称 ブラシレス電動機の電流供給装置  
 特許請求の範囲

1. 回転子と固定子の相対位置を検出し電気的に約180°の信号を発生する2以上の位置検出手段と、該位置検出手段からの出力に基づき180°幅の矩形波を該位置検出手段からの出力に対応した数の出力をする矩形波発生手段と、該矩形波発生手段からの2以上の出力のうち共に“1”又は“0”状態になつたとき、一方の信号によつて他方の信号を遮断する手段を備えたことを特徴とするブラシレス電動機の電流供給装置。

## 発明の詳細な説明

本発明は、ブラシレス電動機に係わり、特にブラシレス電動機の電流供給装置に関するもの。

ブラシレス電動機は、ブラシが無く、火花が生じることがないガソリン霧囲気といつた揮発性油等の鋼で使用する場合等その用途は大変広いものである。このブラシレス電動機は、ブラシを用いないため、第1図に示す如く、固定子1に回転軸

4によつて運動して回転する位置検出用磁石3を設けこの位置検出用磁石3に對向してホール素子等の半導体素子PS<sub>1</sub>，PS<sub>2</sub>，PS<sub>3</sub>を設けて固定子と回転子の相対位置をホール素子等の半導体素子のスイッチング動作を利用して検出し、その検出した固定子と回転子の相対位置に対応してアマチャに直流電流を供給することによつて駆動するものである。従来3相のブラシレス電動機では、第2図に示す如く、ホール素子PS<sub>1</sub>，PS<sub>2</sub>，PS<sub>3</sub>から電気的に約120°の位相間隔で信号を供給するよう位置検出器を用い、この位置検出器によつて固定子と回転子の相対位置を検出していた。この位置検出器として多くホール素子が用いられている。従来の電流供給装置は、歯界の発生によつてホール素子より出力される1周期360°の交流波形に第2図A，C，Eに示す如き一定のスレショルドレベルを設け、該レベルを超えると立ち上がり、レベルより下がると立ち下がる120°幅の矩形波を取り出し、この矩形波によつて矩形波が“1”を保持している間アマチャに電流を供

(1)

(2)

BEST AVAILABLE COPY

給するといつたスイッチング動作を利用したものである。しかしながら、このような電流供給装置によつたのでは位置検出器からの出力に基づく出力パルス幅を正確に  $120^\circ$  になるように、加変抵抗器等を用いスレショルドレベルの調整をしなければならず非常に高度な技術と手間を要していた。また、ホール素子は、温度変化による影響を受けやすく、第2図Aの実線で示す常温波形に対し、温度が低くなると点線mに示す如き波形を、温度が高くなると点線nに示す如き波形となり、スレショルドレベルを常温波形と同じく調整してあると、第2図Bに示す点線m。矩形波のように  $120^\circ$  幅を超えた矩形波や、点線n。矩形波のように  $120^\circ$  幅より狭い矩形波を出力する結果となる。この様な矩形波によつてアマチャに電流を供給するとトルクを充分出すことができない結果となるため、温度補償のためサーミスタを取りつけたりしなければならなかつた。

本発明の目的は、無調整でしかも温度変化に影響を受けることのない電流供給装置を提供すること

(8)

もので、この比較器5の出力は、抵抗R<sub>1</sub>を介しダイオードD<sub>1</sub>及びD<sub>2</sub>のアノードに接続されており、ダイオードD<sub>1</sub>のカソードにはトランジスタT<sub>1</sub>'のベースが接続されている。このトランジスタT<sub>1</sub>'のエミッタが接地されており、コレクタには、電機子巻線A<sub>1</sub>に接続されている。また、トランジスタT<sub>1</sub>'のコレクタには、ダイオードD<sub>3</sub>のカソードが接続されている。ダイオードD<sub>3</sub>のカソードには、電機子巻線A<sub>2</sub>が接続されている。また、ダイオードD<sub>4</sub>のカソードには、トランジスタT<sub>1</sub>'のコレクタが接続されている。

位置検出器P<sub>S1</sub>は、抵抗R<sub>2</sub>を介し比較器6の正入力端子が、抵抗R<sub>3</sub>を介し比較器6の負入力端子がそれぞれ接続されている。この比較器6は、前記比較器5と同様の機能を有するものである。この比較器6の出力端子には抵抗R<sub>4</sub>を介しダイオードD<sub>5</sub>及びD<sub>6</sub>のアノードが接続されている。ダイオードD<sub>5</sub>のカソードは、トランジスタT<sub>1</sub>'のベースに接続されており、トランジスタT<sub>1</sub>'のエミッタは接地されている。また、ダ

(5)

特開昭55-114193(2)

とにある。

本発明は、電気的に  $120^\circ$  每に配置された3個の位置検出器によつて約  $180^\circ$  幅の交流波形を発生させ、比較器によつて位相  $120^\circ$  で  $180^\circ$  幅の矩形波に変換し、各位相間での  $60^\circ$  づつの重なりをトランジスタのスイッチング動作とダイオードの特性を利用して重なつて一方をキャンセルし、3相巻線に  $120^\circ$  每に電流を流そうというものである。

以下、実施例について説明する。

第3図には、本発明に係る電流供給装置の一実施例が示されている。

図において、位置検出器P<sub>S1</sub>、P<sub>S2</sub>、P<sub>S3</sub>は、第4図Aに示す如く4極の場合機械的位置は  $60^\circ$  每に配置されている。この位置検出器P<sub>S1</sub>には、抵抗R<sub>1</sub>を介し比較器5の正入力端子が、また、抵抗R<sub>2</sub>を介し比較器5の負入力端子が接続されている。この比較器5は、位置検出器P<sub>S1</sub>の負から正への波形反転時に立ち上がり、正より負への波形反転時に立ち下がる矩形波を出力する

(4)

イオードD<sub>1</sub>のカソードには、電機子巻線A<sub>1</sub>が接続されており、さらにこのダイオードD<sub>1</sub>のカソードにはトランジスタT<sub>1</sub>'のコレクタが接続されている。

位置検出器P<sub>S2</sub>は、抵抗R<sub>3</sub>を介し比較器7の正入力端子に、抵抗R<sub>4</sub>を介し比較器7の負入力端子にそれぞれ接続されている。この比較器7は、前記比較器5と同様の機能を有するものであり、この比較器7の出力端子には、抵抗R<sub>5</sub>を介しダイオードD<sub>2</sub>及びD<sub>3</sub>のアノードが接続されている。ダイオードD<sub>2</sub>のカソードは、トランジスタT<sub>1</sub>'のベースに接続されており、トランジスタT<sub>1</sub>'のエミッタは接地されている。また、ダイオードD<sub>3</sub>のカソードには、電機子巻線A<sub>2</sub>が接続されている。

また、電機子巻線A<sub>1</sub>、A<sub>2</sub>、A<sub>3</sub>には、それぞれ直流の付属電源が接続されている。

電機子巻線A<sub>1</sub>、A<sub>2</sub>、A<sub>3</sub>は、第4図Bに示す如く4極3相を形成している。

次に、本実施例の動作を説明する。

(6)

BEST AVAILABLE COPY

位置検出用磁石3によつて磁界がかけられると位臵検出器PS<sub>1</sub>は、第5図aに示す如き交流波形を出力し、比較器5において第5図dの如き矩形波を出力する。次に120°位相がずれて、位臵検出器PS<sub>2</sub>から第5図bに示す如き交流波形がお出力し、比較器6において、第5図eに示す如き矩形波を出力する。さらに120°位相がずれて、位臵検出器PS<sub>3</sub>から第5図cに示す如き交流波形がお出力し、比較器7において、第5図fに示す如き矩形波を出力する。この比較器5, 6, 7の出力電圧は抵抗R<sub>1</sub>, R<sub>2</sub>, R<sub>3</sub>及びダイオードD<sub>1</sub>, D<sub>2</sub>, D<sub>3</sub>を通じてトランジスタT<sub>r1</sub>, T<sub>r2</sub>, T<sub>r3</sub>に加えられる。ここでこのままの矩形波の状態で電機子巻線A<sub>1</sub>, A<sub>2</sub>, A<sub>3</sub>に電流を流すと第5図g, h, iに示される斜線部分も含んだ180°幅で電流が流れ、斜線部分では、同時に2つの電機子巻線A<sub>1</sub>とA<sub>2</sub>, A<sub>2</sub>とA<sub>3</sub>, A<sub>3</sub>とA<sub>1</sub>というように電流を重複して流すことになり有効トルクを発生しない。

そこで、ダイオードD<sub>4</sub>, D<sub>5</sub>, D<sub>6</sub>によつて

(7)

特開昭55-114193(3)  
トランジスタT<sub>r1</sub>とT<sub>r2</sub>が同時にオンになつた場合にはダイオードD<sub>4</sub>によつて電流を流し、トランジスタT<sub>r3</sub>をオフ状態にする。すなわち、第5図の電機子巻線A<sub>1</sub>電流の斜線部分を流さないようにして電機子巻線A<sub>1</sub>のみに電流を流すようする。同様にトランジスタT<sub>r2</sub>とT<sub>r3</sub>が同時にオンになつた場合ダイオードD<sub>5</sub>により、トランジスタT<sub>r1</sub>のみオンとし、トランジスタT<sub>r2</sub>とT<sub>r3</sub>が同時にオンになつた場合には、ダイオードD<sub>6</sub>によりトランジスタT<sub>r1</sub>のみオンになるようしている。

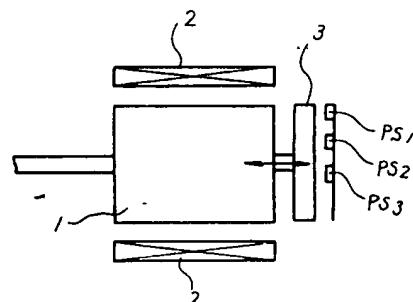
したがつて、本実施例によれば、比較器により電気的に180°巾の矩形波を120°の位相差で発生させ、矩形波の重なつた部分を一方が優先となるようにしているので、温度変化によつて左右されることはなく、また、120°の矩形波を無調整で得ることができます。

以上説明したように、本発明によれば、無調整でしかも温度変化に影響を受けることがない。

#### 図面の簡単な説明

(8)

第 1 図



第1図は、ブラシレス電動機の位臵検出器の取付け状態を示す模式図、第2図は、従来のブラシレス電動機の電流供給装置の動作波形図、第3図は、本発明の一実施例を示す回路図、第4図は、第3図示実施例を示す構成図、第5図は、第3図の回路の各部波形である。

PS<sub>1</sub>, PS<sub>2</sub>, PS<sub>3</sub>…位臵検出器、1…回転子、2…固定子、3…位臵検出用磁石、4…回転軸、5, 6, 7…比較器、A<sub>1</sub>, A<sub>2</sub>, A<sub>3</sub>…電機子巻線、T<sub>r1</sub>, T<sub>r2</sub>, T<sub>r3</sub>…トランジスタ、D<sub>1</sub>, D<sub>2</sub>, D<sub>3</sub>, D<sub>4</sub>, D<sub>5</sub>, D<sub>6</sub>…ダイオード。

代理人 幹理士 高橋明夫

